

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—31211

⑤ Int. Cl.³
F 27 B 9/40

識別記号

庁内整理番号
7920—4K

④ 公開 昭和55年(1980)3月5日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑥ ウォーキングビーム式加熱炉における均熱加熱制御装置

株式会社日立製作所大みか工場
内

① 特 願 昭53—102907

⑦ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

② 出 願 昭53(1978)8月25日

③ 発 明 者 楠田卓

⑧ 代 理 人 弁理士 高橋明夫

日立市太みか町5丁目2番1号

明 細 書

発明の名称 ウォーキングビーム式加熱炉における均熱加熱制御装置

特許請求の範囲

1. 丸形被加熱体が可動ビームにより固定ビームに設けた溝内にセットされるごとに前記溝内で転がるウォーキングビーム式加熱炉において、前記丸形被加熱体が前記溝内で転がる角度を制御する手段を設けてなることを特徴とするウォーキングビーム式加熱炉における均熱加熱制御装置。
2. 特許請求の範囲第1項に記載したウォーキングビーム式加熱炉における均熱加熱制御装置において、前記転がり角度制御手段を前記溝の曲面径と、前記丸形被加熱体の径と、前記可動ビームの搬送ストローク速度とにより前記可動ビームの搬送ストローク量を決定して制御する手段から構成したことを特徴とするウォーキングビーム式加熱炉における均熱加熱制御装置。

発明の詳細な説明

本発明は、ウォーキングビーム式加熱炉における均熱加熱制御装置に係り、特に被加熱体が確実に均一に加熱できる均熱加熱制御装置に関する。

従来のウォーキングビーム式加熱炉としては、第1図および第2図に示したようなものが、よく知られている。図示した加熱炉1では、丸形ビレットなどの被加熱体4は、チャージヤ2によりチャージ用固定溝3へチャージされる。チャージ用固定溝上の被加熱体4は、詳細後述するように、被加熱体4に対し直角方向に、あらかじめ設定した時間ごとに往復動する可動ビーム7により、可動ビーム7に平行して設けられた複数の固定ビーム6上を長手方向に順次搬送され、チャージ用固定溝3の反対側に設けられた搬出用固定溝3'まで搬送される。被加熱体4は、前記炉内搬送中に、バーナなどの加熱装置(図示せず)により加熱される。固定ビーム6および可動ビーム7には、それぞれ被加熱体4に平行した複数の直線上にそれぞれ配置された溝5が設けられ、前記可動ビーム7の往復動により被加熱体4は、停止時には

順次、溝5内に保持されて加熱されながら搬出用固定溝3'方向に搬送される。このとき、固定および可動ビーム6, 7は、それぞれ水冷されているため、両ビームには断熱被覆が施されているにもかかわらず、被加熱体4には第3図に示すようにビームに接触している部分にはスキッドマークと呼ばれる低温部B, Cが生じ、またバーナの炎を常に受けている高温部Aが生じ、被加熱体4の均熱加熱ができない欠点があつた。

前記欠点を解消するため、従来技術では、第5図に示すように、固定および可動ビーム6, 7に設けた溝を、単に被加熱体である被加熱体4の固定用の溝でなく、緩やかな波形の曲面を有する溝とし、被加熱体4が溝内に移動するごとに溝内を転がり、ビームとの接触位置を変化させ、前記スキッドマークの発生を解消し、被加熱体の均熱加熱を行なっている。前記従来技術による搬送過程を第4図を参照して説明すれば、Dはホームポジションで、可動ビーム7は固定ビーム6より下に位置している。Eは上昇限で、可動ビーム7はD

位置より上昇し、被加熱体4を支持して更に上昇し、E位置にて停止する。次いで可動ビーム7は被加熱体4を支持したまま固定ビームに平行に移動しストローク端Fにて停止する。前記被加熱体の一回ごとの搬送距離 \overline{EF} は、波形溝のピッチよりも小さく設定し、可動ビーム7がF位置から下降すれば被加熱体4はH地点(第5(C)図参照)にて固定ビーム上に移行し、移行した後はH地点から溝の底部まで転がり落ちる。可動ビーム7は下降限Gに達したあと、ホームポジションDに復帰し、次の操作に備える。

前記第5図に示した改良された従来技術のウォーキングビーム式加熱炉においても、丸形被加熱体の径は、各種の寸法のものがあり、一方、可動ビームの搬送ストローク量 \overline{EF} が固定量であるため、丸形被加熱体の径により転がる角度が相違し、最悪の場合には、転がる前のスキッドマーク位置B, Cが再度固定ビームと接触することになり、各種の寸法の径を有する丸形被加熱体に対し、確実に均熱加熱を行なうことができない欠点がある。

本発明の目的は、前記従来技術の欠点を解消し、丸形被加熱体の径が相違しても常に均熱加熱が確実に行なうことができるウォーキングビーム式加熱炉における均熱加熱制御装置を提供することである。

本発明のウォーキングビーム式加熱炉における均熱加熱制御装置は、丸形被加熱体が可動ビームにより繰り返し固定ビームに設けた複数の溝内に順次セットされるとき前記丸形被加熱体が前記溝内で転がる角度を制御する手段として、前記可動ビームの一回ごとの丸形被加熱体搬送ストローク量を丸形被加熱体の径と、溝の曲面径と、可動ビームの搬送ストローク速度とにより決定して制御する手段から構成したことを特徴とするウォーキングビーム式加熱炉における均熱加熱制御装置である。

本発明のウォーキングビーム式加熱炉における制御装置の一実施例を、第6図および第7図を参照して説明する。第6図において、8は搬送ストローク量計算装置で、丸形被加熱体の半径 r と、

固定ビーム溝の曲面半径 R と、可動ビームの搬送ストローク速度 P を入力することにより、丸形被加熱体の固定ビーム溝内の転がるべき角度が撰択され、これを可能とする可動ビームの搬送ストローク量である \overline{EF} の距離が算出される。前述のように、本発明の前記実施例においては、可動ビームのストローク端Fを厳密に決定することにより、均一な温度分布をもつた丸形被加熱体を得られる。

前記ストローク端Fの決定方法について、第7図を参照して説明する。 ℓ は固定および可動ビームの溝間の距離、 θ は丸形被加熱体の回転角、 r は丸形被加熱体の半径、 R は前記溝の曲面半径、 α は \widehat{OH} (溝の曲面の中心OとH地点とを結ぶ直線)と \widehat{OI} (溝の曲面の中心Oと溝底の最低点Iとを結ぶ直線)とのなす角、 ℓ' は丸形被加熱体の転がる水平成分、 ℓ'' は丸形被加熱体が転がる距離とすれば、ストローク量 \overline{EF} は、下記の式により求められる。

$$\text{ストローク量 } \overline{EF} = \ell - \ell' \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{水平成分} \quad \ell' = R \sin \alpha \dots\dots\dots (2)$$

$$\theta = \ell'' / r \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\alpha = \ell'' / R \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{転がる距離} \quad \ell'' = k \cdot r \cdot \theta \quad \dots\dots\dots (5)$$

ただし、 k はビームと丸形被加熱体との摩擦および搬送ストローク速度等により決まる係数。

上記(1)、(2)、(3)、(4)、(5)式からストローク量 $E F$ は次式により得られる。

$$\text{ストローク量 } E F = \ell - R \sin(k r \theta / R)$$

ただし、丸形被加熱体が、固定ビームの溝内で転がるためには、 $\ell' < \frac{\ell}{2}$ でなければならない。従つて、 $R \sin(k r \theta / R) < \frac{\ell}{2}$ が成立する範囲で、しかも、丸形被加熱体が一回転して同一点がビームと接触しない角度 θ を選択すれば、最適な搬送ストローク量 $E F$ の値が得られる。

前記の説明で明らかとなり、本発明のウォーキングビーム式加熱炉における均熱加熱制御装置によれば、搬送ストローク量計算装置により、丸形被加熱体の半径と、固定ビーム溝の曲面半径と、ストローク速度とにより、正確な搬送ストローク量が計算され、丸形被加熱体は均一に加熱され、

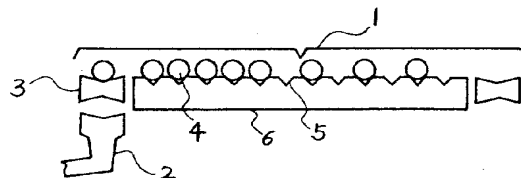
前記均一に加熱された材料を線材圧延やシームレス鋼管圧延等に使した場合には、成品外径または肉厚が一定となり、品質向上が得られる等、本発明の経済的効果が大きい。

図面の簡単な説明

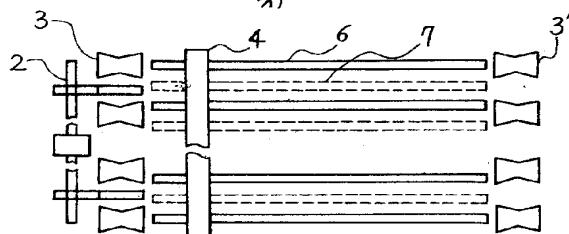
第1図は従来のウォーキングビーム式加熱炉の側面図、第2図は第1図に示した加熱炉の正面図、第3図は第1図に示した加熱炉にて加熱した時の偏熱による被加熱体の偏熱模様図、第4図は可動ビームの動作サイクル図、第5図は改良された従来のウォーキングビーム式加熱炉における丸形被加熱体の搬送説明図、第6図は本発明のウォーキングビーム式加熱炉における均熱加熱制御用の搬送ストローク量計算装置の入出力を示す略図、第7図は第6図に示した搬送ストローク量計算装置のストローク量決定の演算を示す幾何図である。
4…丸形被加熱体、5'…波形溝、6…固定ビーム、7…可動ビーム、8…搬送ストローク量計算装置。

代理人 弁理士 高橋明夫

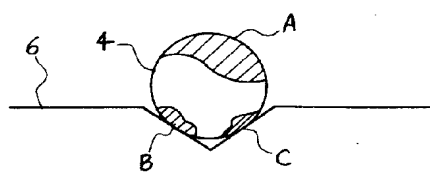
第1図



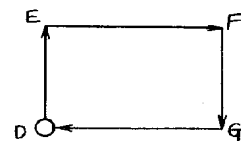
第2図



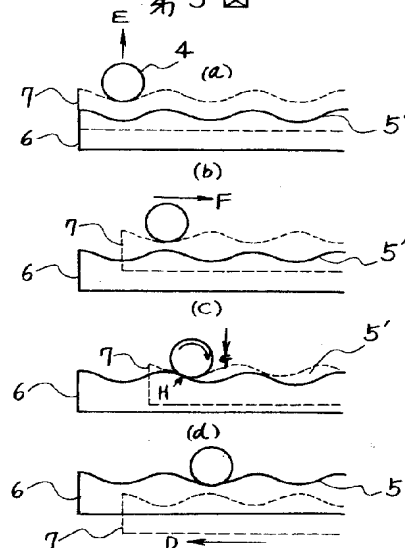
第3図



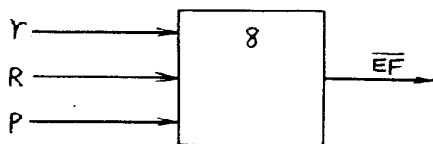
第4図



第5図



第 6 図



第 7 図

